|  |  |
| --- | --- |
|  | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ Информатики и систем управления

КАФЕДРА Теоретической информатики и компьютерных технологий

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3**

Преобразование модели сущность-связь в реляционную модель

По курсу: Базы данных

Выполнила:

Александрова О. С.

ИУ9-51Б

Преподаватель:

Вишняков И. Э.

Москва 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 Задача 3

2 Практическая реализация 4

2.1 Реляционная модель 4

2.2 Обоснование 8

**1 Задача**

1. Преобразовать модель «сущность-связь», созданную в лабораторной работе №1, в реляционную модель согласно процедуре преобразования.
2. Обосновать выбор типов данных, ключей, правил обеспечения ограничений минимальной кардинальности. Обосновать выбор кардинальных чисел атрибутов и типов объектов.

**2 Практическая реализация**

**2.1 Реляционная модель**

Для проектирования реляционной модели использовалась модель «сущность-связь», созданная в рамках первой лабораторной работы. Она представлена на рисунке 1.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, Технический чертеж

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 – Модель «сущность-связь»

На её основании была получена реляционная модель, представленная на рисунке 2.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, снимок экрана, Параллельный

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 – Реляционная модель

После построения связей с помощью внешних ключей в реляционной модели были спроектированы таблицы 1–5.

Таблица – 1 – Patient

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Column Name | Type | Key | NULL Status | Remarks |
| PolicyNumber | int | Primary Key | NOT NULL |  |
| PatientName | nvarchar(50) | No | NOT NULL |  |
| Passport Number | int(10) | Alternate Key | NOT NULL | Unique (AK1.1) |
| Gender | BIT | No | NOT NULL |  |
| Address | nvarchar (100) | No | NOT NULL |  |
| BirthDate | datetime | No | NOT NULL |  |

Таблица – 2 – Hospital

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Column Name | Type | Key | NULL Status | Remarks |
| HospitalId | int | Primary Key | NOT NULL | Surrogate Key |
| Name | nvarchar (200) | No | NOT NULL |  |
| HospitalAddress | nvarchar (100) | No | NOT NULL |  |
| HeadPhysycian | nvarchar (100) | No | NOT NULL |  |
| Phone | int(11) | No | NOT NULL |  |

Таблица – 3 – Department

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Column Name | Type | Key | NULL Status | Remarks |
| DepartmentId | int | Primary Key | NOT NULL | Surrogate Key |
| DepartmentName | nvarchar(100) | No | NOT NULL |  |
| HospitalId | nvarchar(50) | Foreign Key | NOT NULL | Surrogate Key |
| HeadDepartment | nvarchar(100) | No | NOT NULL |  |

Таблица – 4 – Doctor

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Column Name | Type | Key | NULL Status | Remarks |
| DoctorPhone | int | Primary Key | NOT NULL |  |
| DoctorName | nvarchar(100) | Alternate Key | NOT NULL | (AK1.1) |
| Сabinet | int | No | NOT NULL |  |
| Qualification | nvarchar (100) | No | NOT NULL |  |
| Schedule | nvarchar(50) | No | NOT NULL |  |
| DepartmentId | int | Foreign Key | NOT NULL | Surrogate Key |

Таблица – 5 – MedicalConsultation

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Column Name | Type | Key | NULL Status | Remarks |
| PolicyNumber | int | Primary Key,  Foreign Key | NOT NULL |  |
| DoctorPhone | int | Primary Key  Foreign Key | NOT NULL |  |
| DateAndTime | datetime | Primary Key | NOT NULL |  |
| Complaints | nvarchar(500) | No | NULL |  |
| GeneralСondition | nvarchar(20) | No | NOT NULL |  |
| Recommendations | nvarchar(500) | No | NULL |  |

**2.2 Обоснование**

Ограничения кардинальности и типы связей представлены в таблице 9.

Таблица – 6 – Ограничения кардинальности и типы связей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Relationship | | Cardinality | | |
| parent | child | type | max | min |
| Hospital | Department | Nonidentifying | 1:N | M-M |
| Department | Doctor | Nonidentifying | 1:N | M-O |
| Doctor | MedicalConsultation | Nonidentifying | 1:N | M-O |
| Patient | MedicalConsultation | Nonidentifying | 1:N | M-O |

Обоснование ограничений для действий для каждой связи представлены в таблицах 7–10.

Таблица 7 – связь Hospital-to-Department

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hospital  Необходимый родитель | Действие для Hospital  (Родитель) | Действие для Department  (Дочерняя) |
| Вставка | Разрешено вместе с главным приемным отделением | Подбор родительской записи Hospital |
| Изменение первичного или внешнего ключей | Запрещено – у Hospital  суррогатный ключ | Запрещено |
| Удаление | Удаление Hospital и главное приемное отделение запрещено | Запрещено  Данные об отделениях не удаляются |

Таблица – 8 – Department - Doctor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Department Необходимый родитель | Действие для Department  (Родитель) | Действие для Doctor  (Дочерняя) |
| Вставка | - | Подбор родительской записи Department |
| Изменение первичного или внешнего ключей | Запрещено – у Department  суррогатный ключ | Запрещено – у доктора нельзя сменить отделение |
| Удаление | Запрещено  Данные об отделениях не удаляются | Запрещено |

Таблица – 9 связь Doctor - MedicalConsultation

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Doctor  Необходимый родитель | Действие для Doctor  (Родитель) | Действие для MedicalConsultation  (Дочерняя) |
| Вставка | Без ограничений | Подбор родительской записи Doctor |
| Изменение первичного или внешнего ключей | Разрешено каскадное обновление | До приема (MedicalConsultation) -Допустимо, если новое значение внешнего ключа соответствует некоторому первичному ключу в таблице Doctor |
| Удаление | Запрещено, если у Doctor существуют дочерние MedicalConsultation – данные не удаляются. Иначе, разрешено | Запрещено – данные об оказанной услуге не удаляются |

Таблица – 10 Patient- MedicalConsultation

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Patient Необходимый родитель | Действие для Patient  (Родитель) | Действие для MedicalConsultation  (Дочерняя) |
| Вставка | Без ограничений | Подбор родительской записи Patient |
| Изменение первичного или внешнего ключей | До приема возможно  каскадное обновление  Иначе - запрещено | Допустимо, если новое значение внешнего ключа соответствует некоторому первичному ключу в таблице Patient |
| Удаление | Запрещено, если у Patient существуют дочерние MedicalConsultation – данные не удаляются. Иначе, разрешено | Запрещено – данные об учете услуге не удаляются |